

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-170251

(43)Date of publication of application : 29.06.1999

(51)Int.Cl. B29B 7/80  
B29B 7/48

(21)Application number : 09-339005

(71)Applicant : KOBE STEEL LTD

(22)Date of filing : 09.12.1997

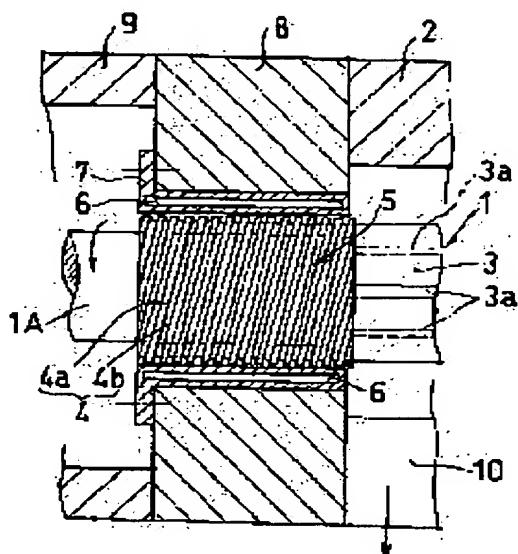
(72)Inventor : TANAKA TATSUYA  
TAKAHASHI KATSUNORI  
KURODA YOSHINORI  
KASHIWA MASAHIKO  
KASAI SHIGEHIRO

## (54) ROTOR SHAFT SEALING STRUCTURE FOR KNEADER

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To positively seal a shaft seal end part with an internal molten resin, prevent an outer oxygen suction and white smoke phenomenon from occurring, and make it possible to cope with a high vacuum suction process.

**SOLUTION:** This kneader is equipped with a viscoseal 5 with a function to return to the interior of a chamber 2 a melt-kneaded material which tends to be squeezed out to the outside, provided on the rotor shaft 1A sealing part of a material discharge side end part for the kneader for kneading a polymer material or the like. The number of strips in the threaded part of the viscoseal 5 is set at the integral multiple of the number of blades of a discharge blade part 3 on the delivery aperture 10 side of the kneader, and the number of thread root parts 4b to the resin which is present on the front face of the discharge blade part 3 is equalized each between the crest parts 3a of the discharge blade part 3.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 21.09.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 25.11.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3550490

[Date of registration] 30.04.2004

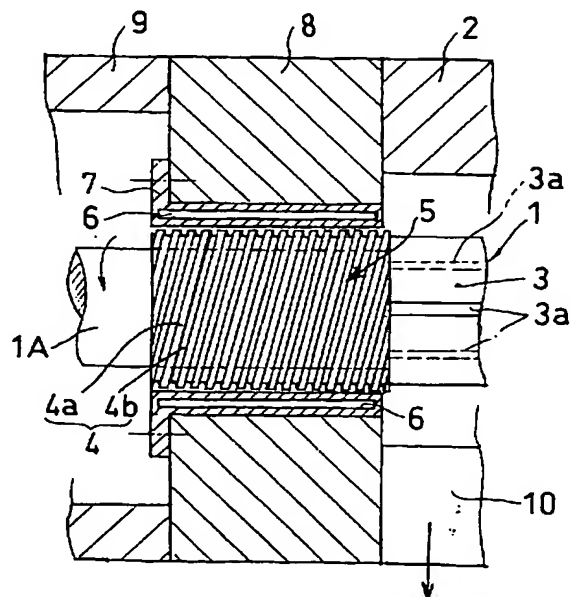
[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2003-24886

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 24.12.2003

BEST AVAILABLE COPY

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 高分子材料等を混練する混練機の材料排出側端部のロータ軸シール部に、外部に押し出されようとする熔融混練物を混練機内部に戻す機能を有するビスコシールを設けてなる混練機において、

前記ビスコシールのネジ部の条数を、混練機排出側にある排出翼の翼数の整数倍としたことを特徴とする混練機のロータ軸シール構造。

【請求項2】 前記ビスコシールのネジ部の排出翼側の一部に、切り欠き部を設けたことを特徴とする請求項1に記載の混練機のロータ軸シール構造。

【請求項3】 前記ビスコシールのネジ部を、送りネジ部と戻しネジ部とで構成し、排出翼側を送りネジ部としたことを特徴とする請求項1に記載の混練機のロータ軸シール構造。

【請求項4】 前記送りネジ部の送りネジ部と戻しネジ部の間に、中立の周溝を設けたことを特徴とする請求項1又は3に記載の混練機のロータ軸シール構造。

【請求項5】 前記送りネジ部に前記周溝と連通する軸方向に延びる切り欠き部を設けたことを特徴とする請求項3又は4に記載の混練機のロータ軸シール構造。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、樹脂やゴム等の高分子材料を混練／造粒するために用いられる混練機のロータ軸シール構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般に、樹脂やゴム等の高分子材料を混練／造粒する時に用いられる混練機としては、図7に例示するものがある。この混練機21は、一端寄りに原料装入口22を配し、他端寄りに熔融混練物排出口23を配すると共に中間部にベント口24を配し、かつ温度調節媒体通路25を備えたチャンバー26内に、2本のロータ27を並列に両端支持して回動自在に嵌装したもので、前記混練物排出口23に続いてギアポンプ（メルトポンプ）28が設けられている。

【0003】そして、各ロータ27の混練物排出翼29端側ロータ軸27A外周から熔融混練物の漏れを防止するために、ビスコシール30と呼ばれるシール構造が採用されることが多い。このビスコシール30は、図8に示しているように、ロータ軸27Aに外嵌されると共に外周に、ロータ27の混練物送り方向とは逆方向の推力を生じさせるネジ面31を設けたものであり、該ネジ面31の外周に冷熱媒ジャケット32を有するアウトサイドスリーブ33が外嵌されている。そして、ロータ軸27Aの回転に伴うネジポンプ作用によって発生する流体圧力即ち熔融混練物の圧力をビスコシール30内外の圧力差と対向させ、混練物の漏れを防止するものである。

【0004】また、ビスコシール30は、流体の粘性を利用して、粘度が大きく、回転速度の速いシ-

ールには有効であり、非接触シールであるため寿命が長く、異物に対する感度がメカニカルシール等比べて低く、一般に低圧で使用されるので、排出部の圧力が低いシールに適するという特徴を有しており、高分子材料等の連続混練機のシールとして最適である。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、前記ビスコシール30は、シール機能が非常に優れ、コスト的にメリットもあるが、（イ）混練条件（処理量、ロータ回転数等）に対して影響を受けるという問題、（ロ）ギアポンプ28を制御する混練機出口23とギアポンプ28間での圧力（即ちサククション圧力）に対して影響を受けるという問題がある。

【0006】即ち、問題（イ）については、混練処理量が少ないかあるいは混練ロータ27の回転数が速いなど、排出部側端部の熔融樹脂量が少なくなると、ビスコシール30側からチャンバー26内部へ押し戻される圧力が圧倒的に強く、ビスコシール30内部の熔融樹脂によるシールが一部破れ、その結果外部より酸素を吸い込むなどの現象が生じ、また、高温でガス状となった樹脂がその部分から外部へ漏れ出す現象が見られることである。

【0007】そして、前記問題（ロ）については、最近の大型造粒装置では、押し出し能力の高さ、コンパクトさやコストメリットから、混練機出口23にギアポンプ28を接続する場合は殆んど、そのギア（歯車ロータ）の回転数を制御するために、混練物排出口23とギアポンプ28の間のサククション圧力を一定に保つ方法を採用しており、樹脂の排出温度や混練の品質を制御する関係から、前記サククション圧力を低めに設定する場合もあり、このサククション圧力が低いと熔融混練物を速く押し出すことになる結果、ビスコシール30が破れて外部からの酸素（空気）の吸い込みや熔融樹脂がガス状になって外部へ放出される白煙現象が発生することである。

【0008】前述のように、チャンバー26内への酸素（空気）の吸い込みは、樹脂の酸化劣化を生じさせ、混練物の品質に悪影響を与える。また、チャンバー26内での真空引きの要求がある混練機では、軸シール部で確実に樹脂シールしないと真空引きは不可能である。本発明は、上述のような実状に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、軸シール端部を内部熔融樹脂により確実にシールでき、外部酸素の吸い込みを防止し、樹脂がガス状となって漏出し白煙を発生するのを防止すると共に、高真空引きの要求に対してシール部が破れることのない混練機のロータ軸シール構造を提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明では、上記目的を達成するために、次の技術的手段を講じた。即ち、本発明は、高分子材料等を混練する混練機の材料排出側端部

のロータ軸シール部に、外部に押し出されようとする溶融混練物を混練機内部に戻す機能を有するビスコシールを設けてなる混練機において、前記ビスコシールのネジ部の条数を、混練機排出側にある排出翼の翼数の整数倍としたことを特徴としている。

【0010】この場合、前記排出翼の頂部に対して、溶融樹脂は回転方向側に必ず存在するため、排出翼前面に存在する樹脂に対するビスコシールの溝部の数は、夫々の排出翼頂部に対して同数になり、樹脂混練処理量の少ない場合（ロータの回転が速い場合）に対しては、ビスコシールネジ部の条数を増やすことで、ビスコシール部への樹脂の存在確率を均等にかつ高くすることができる。

【0011】その結果、溶融樹脂によって混練機排出部側端の軸シールを確実にすることが可能になり、酸素の吸い込みや、ガス化した樹脂が外部へ漏出して生ずる白煙現象などを防止できる。また、本発明は、前記ビスコシールのネジ部の排出翼側の一部に、切り欠き部（ロータ軸と平行な溝）を設けることができる。この切り欠き部の存在によって、ビスコシール部への溶融樹脂の導入がし易くなり、整数倍のネジ条数による効果に加えてさらにシール効果を向上させることができる。

【0012】そして、本発明では、前記ビスコシールのネジ部を、送りネジ部と戻しネジ部とで構成しビスコシール部への溶融樹脂導入側（排出翼側）を送りネジ部とすることで、溶融樹脂をビスコシール部内へ積極的に導入することができ、充満度を上げることなく、容易に全てのシール溝部で溶融樹脂シールが可能になる。さらに、本発明では、前記ネジ部の送りネジ部と戻しネジ部の間に、中立の周溝を設けたものとすることができる。この周溝には溶融樹脂が導入されて溜まり、該周溝においても樹脂シールが確実に行われる。

【0013】本発明は、前記送りネジ部に、前記周溝と連通する軸方向に延びる切り欠き部を設けたものとすることができる。このように構成することによって、排出翼部内の溶融樹脂の充満度が小さいときでも、送りネジ部によりビスコシール部内への溶融樹脂の取り込みが容易に行なわれ、かつ切り欠き部から溶融樹脂がシール部外へ押し戻される結果、樹脂シールが行われても、樹脂の滞留はなく、劣化樹脂の残留は生じない。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づき説明する。図1、図2は、本発明に係る混練機のロータ軸シール構造の第一の実施形態を示している。

1は混練ロータで、混練機チャンバー2内に2軸が平行にかつ互いに反対方向に回転自在に配設され、両端支持されており、該ロータ1の排出翼3に続いて排出端側にロータ軸1Aが設けられ、該ロータ軸1Aに外周にネジ部4を有するビスコシール5が嵌着されている。

【0015】そして、該ビスコシール5には、冷熱媒ジ

ャケット6を備えたアウトサイドスリーブ7が外嵌されている。このスリーブ7は、チャンバー2端に設けられたロータエンドフレーム8に嵌着可能に取付けられている。なお、9はウォータエンドフレームである。前記ロータ1の排出翼3は、3条の翼頂部3aを有し、チャンバー2に設けた溶融樹脂混練物（以下単に樹脂という）の排出口10に対応して設けられている。したがって、樹脂Rは、図2に点斜線で示しているように、ロータ1回転方向（図2に矢印Aで示す）に対して排出翼3前面に存在する。

【0016】前記ビスコシール5を形成するネジ部4は、ネジ山部4aとネジ谷部4bを備え、ロータ1の回転方向A即ち樹脂送り方向（図2に矢印Bで示す）とは逆方向の推力（ビスコシール5廻りへ漏れ出そうとする樹脂を、前記排出翼3側へ押し戻す作用、図2に矢印Cで示す）を生じさせるようにしてあり、ネジ部4の条数が排出翼3の翼数の整数倍（3倍）の9条とされている。

【0017】しかも、各排出翼頂部3a間に、夫々3条のネジ谷部4b端が位置するように構成されている。したがって、夫々の排出翼3前面に存在する樹脂Rに対するビスコシール5のネジ谷部4b即ち溝数は、3ヵ所とも同じであり、排出翼頂部3a前面はもちろんのこと、樹脂の充満度を上げれば、全てのビスコシール5の溝部（ネジ谷部4b）を均等にシールすることができ、両端支持の二軸連続混練機においても-760mmHg近傍まで真空可能な軸シール構造とできる。

【0018】上記第一実施形態によれば、ネジ部4の条数を排出翼3の翼数の整数倍とすることによって、排出翼3前面に存在する樹脂に対するビスコシール5の溝部4bの数は、前述のとおり各排出翼頂部3aとともに同数になり、したがって、樹脂処理量の少ない場合（ロータ回転が速い場合）に対しては、ネジ部4条数を増やすことでビスコシール5への樹脂の存在確率を均等に高めることができる。その結果、樹脂によって混練機排出部側端部のロータ軸シールを確実にすることが可能になり、空気（酸素）の吸い込みや、外部へのガス化した樹脂の漏出による白煙現象などがなくなり、高真空引きの要求に対応することが可能である。

【0019】図3は、本発明の第二実施形態の要部（ビスコシール5の展開部分図）を示し、第一実施形態と異なるところは、前記ビスコシール5のネジ部4の排出翼3側の一部に、軸方向に延びる切り欠き溝11を複数条設けた点である。なお、該溝11は、ネジ4の1乃至2ピッチ程度に相当する長さとするのが好ましい。第二実施形態によれば、ビスコシール5の導入口近傍で樹脂が積極的に循環し、かつビスコシール5端部には樹脂が充満し、樹脂シールが容易になる。しかも、樹脂の粘度が高くなっても、ビスコシール5のネジ谷部4bへの樹脂の流入を容易にし、整数倍のネジ条数との相乗的効果を

発揮させることができる。したがって、両端支持の二軸連続混練機においても-760mmHg近傍まで真空にすることが可能な軸シール構造とすることができる。

【0020】図4は、本発明の第三実施形態の要部（ビスコシール5の展開部分図）を示し、第一実施形態と異なるところは、ビスコシール5のネジ部4の排出翼3側に、戻しネジ部と逆ネジの送りネジ部4cを設け（樹脂導入端から数mmの位置まで設け）た点であり、この送りネジ部4cにより樹脂をビスコシール5内部へ積極的に導入することができ、樹脂の充満度を上げることなく、ビスコシール5のネジ谷部4bの全てに樹脂を導入して樹脂シールを容易にかつ確実にこなうことができる。

【0021】図5は、本発明の第四実施形態の要部（ビスコシール5の展開部分図）を示し、第三実施形態と異なるところは、前記ネジ部4の戻しネジ部4a、4bと送りネジ部4cの間に、中立の周溝12を設けて樹脂を溜めるようにした点であり、この周溝12部分でも樹脂シールを確実にこなうことができる。図6は、本発明の第五実施形態の要部（ビスコシール5の展開部分図）を示し、第四実施形態と異なるところは、前記送りネジ部4cに、前記周溝と連通する軸方向に延びる切り欠き溝13を複数条互いに平行に設けた点である。なお、切り欠き溝13の軸方向長さは、送りネジ4cの1乃至2ピッチ分に相当する寸法とされている。

【0022】第五実施形態によれば、ビスコシール5内への樹脂の導入が容易となり、樹脂充満度が小さい時でも、ビスコシール5内に樹脂を容易に取り込むことができ、切り欠き溝13から樹脂がビスコシール5外へ押し戻される結果、周溝12内にも樹脂が滞留せず、したがって劣化樹脂の残留がなく、樹脂シール効果を高めることができ、真空引きの要求に対応可能である。

【0023】

【発明の効果】本発明は、上述の構成を具備するものであって、ビスコシールのネジ部の条数を、混練機排出側にある排出翼の数の整数倍としたので、ロータ軸シール端部を内部溶融樹脂により確実にシールすることができ、ロータ軸端部外方からの酸素（空気）の吸い込みを\*

\*なくし、ガス化した樹脂の外部への漏出による白煙現象などを防止することができる。

【0024】また、ビスコシールのネジ部の一部に切り欠き部を設けることでビスコシール部内への樹脂の導入を容易にすることができ、整数倍のネジ条数との相乗効果がより高まる。さらに、ビスコシールのネジ部の樹脂送入口を送りネジとすることで、樹脂の導入を積極的に行ないシール効果を向上させることが可能である。

【図面の簡単な説明】

10 【図1】本発明の第一実施形態を示す要部縦断側面図である。

【図2】第一実施形態におけるビスコシールの展開図である。

【図3】本発明の第二実施形態の要部即ちビスコシールの展開部分図である。

【図4】本発明の第三実施形態の要部即ちビスコシールの展開部分図である。

【図5】本発明の第四実施形態の要部即ちビスコシールの展開部分図である。

20 【図6】本発明の第五実施形態の要部即ちビスコシールの展開部分図である。

【図7】二軸連続混練機の一例を示す一部破断正面図である。

【図8】従来例を示す縦断面図である。

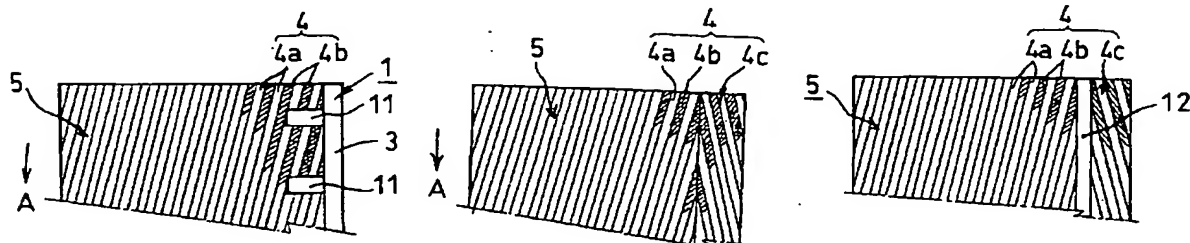
【符号の説明】

- 1 ロータ
- 1A ロータ軸
- 2 チャンバー
- 3 排出翼
- 4 ネジ部
- 4a ネジ山部（戻しネジ）
- 4b ネジ谷部
- 4c 送りネジ
- 5 ビスコシール
- 10 排出口
- 11 切り欠き溝（部）
- 12 周溝
- 13 切り欠き溝（部）

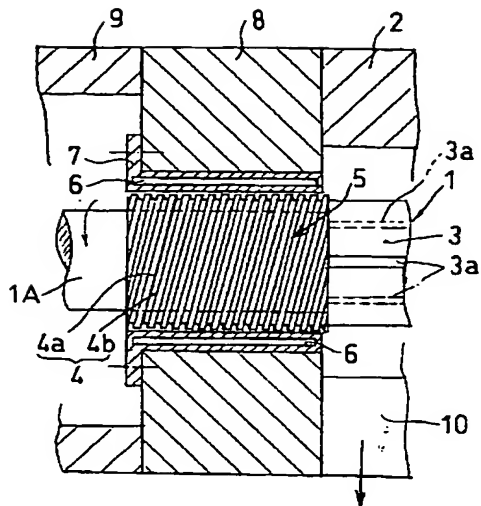
【図3】

【図4】

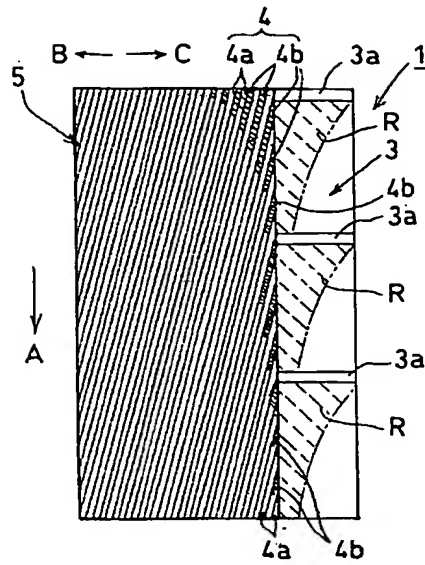
【図5】



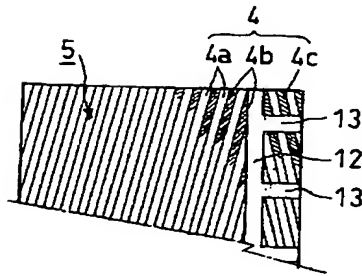
【図1】



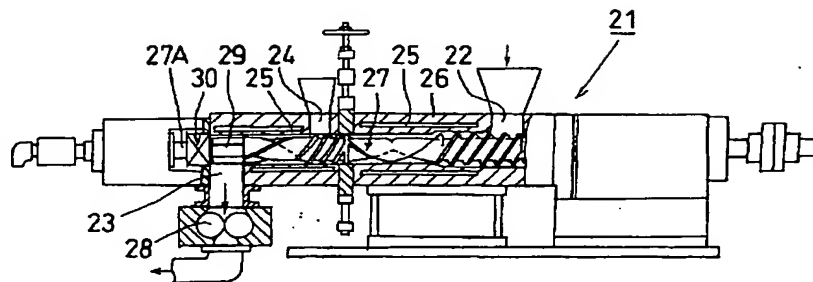
【図2】



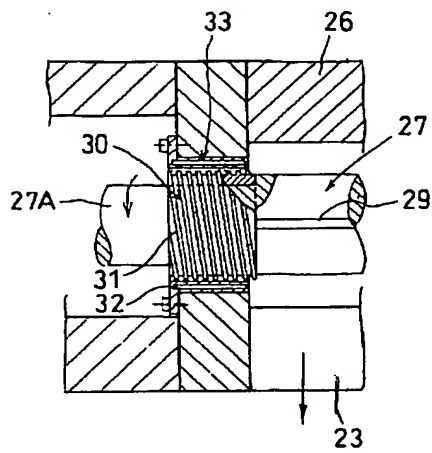
【図6】



【図7】



【図8】



(6)

特開平 1 1 - 1 7 0 2 5 1

フロントページの続き

(72)発明者 柏 眞彦  
兵庫県高砂市荒井町新浜 2 丁目 3 番 1 号  
株式会社神戸製鋼所高砂製作所内

(72)発明者 笠井 重宏  
兵庫県高砂市荒井町新浜 2 丁目 3 番 1 号  
株式会社神戸製鋼所高砂製作所内